

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60237217  
PUBLICATION DATE : 26-11-85

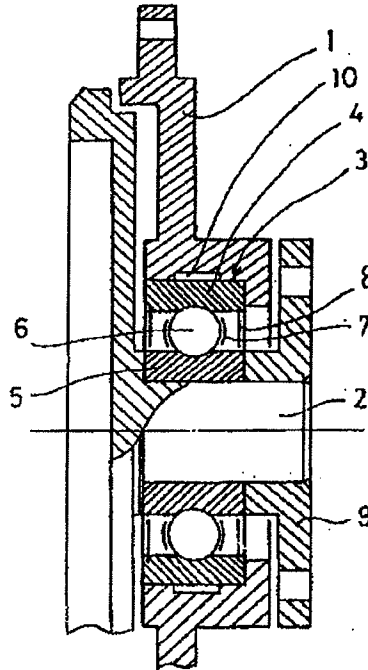
APPLICATION DATE : 10-05-84  
APPLICATION NUMBER : 59094346

APPLICANT : KOYO SEIKO CO LTD;

INVENTOR : MIKI TOSHIO;

INT.CL. : F16C 25/06 F16C 35/06

TITLE : SPINDLE UNIT



**ABSTRACT :** PURPOSE: To eliminate the radial play of a bearing and to prevent an extraordinary increase in a pre-load by fitting the bearing in one of a housing and a shaft member by tight fit to give the pre-load thereto and providing a space circumferentially connected in the housing.

CONSTITUTION: A continuous peripheral groove 10 formed at the inner peripheral surface on the side of a housing 1 of a part where the housing 1 is fitted in an outer wheel 4, confronts the rail surface of the outer wheel 4, and is formed into a groove width more than the rail width. The outer wheel 4 of the bearing 3 is fitted in the housing 1 with an interference and a gap therebetween is eliminated. The shaft member 2 is in tight fit with an inner wheel 5 which radially expands, the inner gap of the bearing 3 is reduced, and the bearing 3 is provided with a radial pre-load. The peripheral groove 10 prevents an extraordinary increase in the inner load when an increase in the inner load caused by the outward radial expansion of the inner wheel acts as a force to expand the outer wheel 4 outwardly in the radial direction.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報(A)

昭60-237217

⑧ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑨ 公開 昭和60年(1985)11月26日

F 16 C 25/06  
35/06

7127-3J  
7127-3J

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑩ 発明の名称 スピンドルユニット

⑪ 特 願 昭59-94346

⑫ 出 願 昭59(1984)5月10日

⑬ 発 明 者 三 木 敏 雄 大阪市南区巖谷西之町2番地 光洋精工株式会社内  
⑭ 出 願 人 光洋精工株式会社 大阪市南区巖谷西之町2番地

明細書の序言(内容に変更なし)  
明 細 書

1. 発明の名称

スピンドルユニット

2. 特許請求の範囲

(1) ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンドルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪の二つの軌道輪を有するただ1個の輪受とし、該輪受と前記両部材との一方の配設部を、前記一方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをせまりばめで嵌合させ輪受の内部すきまが常に負となるように半径方向から圧圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、前記内外輪の他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをすきまなく嵌合させたはめあい部として形成するとともに、前記予圧付与部もしくははめあい部の少なくともいずれか一方に前記予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニット。

(2) 前記予圧付与部を玉軸受の内輪と軸部材とをせ

まりばめで嵌合させることにより形成し、前記はめあい部を外輪とハウジングとをすきまなく嵌合させることにより形成した特許請求の範囲第1項に記載のスピンドルユニット。

(3) 前記予圧付与部を玉軸受の外輪とハウジングとをせまりばめで嵌合させることにより形成し、前記はめあい部を内輪と軸部材とをすきまなく嵌合させることにより形成した特許請求の範囲第1項に記載のスピンドルユニット。

(4) 前記空間部がハウジングの内周面に形成した周溝である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれかに記載のスピンドルユニット。

(5) 前記空間部が外輪の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第2項に記載のスピンドルユニット。

(6) 前記空間部が軸部材の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれかに記載のスピンドルユニット。

(7) 前記空間部がハウジングの内周面と軸部材の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第2

特開昭60-237217(2)

項又は第3項のいずれかに記載のスピンダルユニット。

- (8) 前記空間部がハウジングの内周面と外輪の外周面とに形成した潤滑である特許請求の範囲第2項に記載のスピンダルユニット。

- (9) ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンドルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいずれか一方のみの軌道輪を有するただ1個の輪受とし、該輪受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめで嵌合させ輪受の内部すまきが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、ハウジング又は軸部材に直接輪受の軌道を形成して該軌道に転動体を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付与部に該予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニット。

- (10) 前記予反付軸部と玉軸受の外輪とハウジングとを  
をしまりばめで嵌合させることにより形成し、前  
記一体化部分と軸部材に直接軸受の軌道を形成し  
て該軌道に駆動体を配設することにより形成した  
ことを特徴とする特許請求の範囲第9項に記載の  
スピンドルユニット。

- (11) 前記空面がハウジングの内周面に形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンデルユニット。

- (12) 前記空間部が外輪の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンルユニット。

- (13) 許記空間部がハウジングの内周面と外輪の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンデルユニット。

### 3. 発明の詳細な説明

・（産業上の利用分野）

この発明のスピンダルユニットはフロッピーディスク駆動用のスピンダルユニット等、電子機器の回転部に用いられるものである。

（従来の技術）

一般に高精度を要求されるスピンドルユニットにおいて最も重要なことはハウジングと軸部材との間の相対的な半径方向及び軸方向の遊びをなくすることである。従来、このスピンドルユニットのハウジングと軸部材との間の遊びをなくする手段としては、米国特許第 3,097,895号明細書に記載されているような定圧予圧方式による方法、すなわち回転軸とハウジングとの間に2個の玉軸受を軸方向に一定距離をあけて装着するとともに一方の軸受の外輪とハウジングとの間にばねめいをすまばねめとして、該面軸受の互いの外輪の間にコイルばねを着装し、両軸受に付しばねにより軸方向の荷重(予圧)を付与して前記遊びをなくする方法、あるいは米国特許第 3,328,613号明細書に記載されているような定位置予圧方式による方法、すなわち前記ばねの代わりに回転軸に取付けたナットを締め付けることにより2個の軸受間に軸方向の荷重(予圧)を付与する方法が知られている。

(発明の解決しようとする問題点)

しかしながら上記のような従来技術ではそれぞれ軸方向に遊びのないスピンドルユニットを得ることができるが、半径方向の遊びをなくすることができないという欠点がある。

その原因は、軸受に対し軸方向から予圧を与えるという関係上、予圧量の調整を容易とするためには軸受とハウジングまたは軸部材との間の嵌合部のはめあいをもすまばめにして軸受を軸方向に移動可能にしなければならないという構造上の制約があり、前記嵌合部のガタが半径方向の遊びとして現れるためである。そのため上記のような従来のスピンドルユニットでは2個の軸受の取付間隔及び軸受の接触角を大きくして軸受の着付点の間隔をできるだけ長くすることにより、前記嵌合部のガタの影響が半径方向の遊びとして現れないようにしてユニットを高精度に保つようにしている。

飽方、ユニットを高精度に維持することもさることながらユニット自体のコンパクト化の問題も

機器を小型化するためには重要な問題であり、上記従来技術のように取付間隔を大きくする形式のスピンダルユニットは小型化が要求される機器に用いるに難があった。

しかも上記従来技術の場合、取付間隔をできるだけ小さくしようとする前記のような方法だけでは半径方向の遊びをなくすることができなくなり、さらに別の方法として軸受、ハウジング及び軸部材の各部品のそれぞれの嵌合部のすきまをできるだけ小さくするために、各部品を選択組合せしてユニットを組み立てるというような非常に工数のかかる方法が必要となる。しかしこの方法を用いたとしても前記嵌合部に軸受が軸方向に移動するだけのほめあいすきまは必要であるので半径方向の遊びを完全にはなくすることはできない。

しかも前記従来技術では、2個の軸受を用いるという構造であるため、ユニットの軸方向の寸法は必然的に2個の軸受の幅寸法以下には小さくすることはできない。

この発明は上記従来技術におけるスピンダルユ

ニットの空間部を設けたことを特徴とするスピンダルユニットを提供し、かつ第2の手段として、ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンダルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいずれか一方のみの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをせまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、ハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して該軌道に駆動体を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付与部に該予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンダルユニットを提供するものである。

#### (作 用)

上記本発明による手段は次のように作用する。

まず前記予圧付与部として形成した一方の配設

部の半径方向の遊びをなくすることができないという問題点、及びスピンダルユニットを小型化することができないという問題点を解決するものである。

#### 問題点を解決するための手段

この発明は上記従来技術の問題点を解決するための第1の手段として、ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンダルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪の二つの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部と、前記一方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをせまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、前記内外輪の他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをすきまなく嵌合させたほめあい部として形成するとともに、前記予圧付与部もしくはほめあい部の少なくともいずれか一方に前記予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続す

る空間部を設けたことを特徴とするスピンダルユニットを提供し、かつ第2の手段として、ハウジ

ングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンダルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいずれか一方のみの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをせまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、ハウジ

ング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して該軌道に駆動体を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付与部に該予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンダルユニットを提供するものである。

また前記空間部は前記予圧付与部から軸受に対し半径方向の予圧を付与した際に、軌道輪の膨張又は収縮がこの空間部内で行われるようにするもので、該軌道輪の膨張又は収縮がハウジング又は軸部材によって阻害されて軸受の軌道面と駆動体との接触部の面圧(以下この発明では内部荷重という)が異常に増加することを防止するという働

きをする。

# (実 施 例)

第1図にこの発明の第1の実施例を示す。第1図において1はハウジング、2は軸部材、3は軸受である。軸受3は外輪4、内輪5の二つの軌道輪及び駆動体6、保持器7、シールド板8よりなる深溝形玉軸受であって前記ハウジング1と軸部材2との間にただ1個配設されている。

9はスピンドルユニットと他の部材とを接続するためのフランジ継手で実施例では圧入によって軸部材2と一体的に結合され、内輪5の抜け止めを兼ねている。なおこの結合手段は圧入以外にもねじ止め、接着剤による接着等、適宜の手段をとればよい。

10は、ハウジング1と外輪4との嵌合部のハウジング1側の内周面に、駆動体6の中心を通る軸直角平面を中心として左右ほぼ対称に、かつ外輪の軌道幅と略等しいかあるいは若干大きくした溝部(実施例では若干大きくしている)で外輪の軌道面と対向するようにして形成した円周方向に連続

する周溝である。

この第1の実施例のスピンドルユニットは次のようにして組み立てられる。

まず軸受3をあらかじめハウジング1内に組込んでおく。このときの軸受3の外輪4とハウジング1との嵌合はしめしろを与えたはめあいとし該嵌合部をすきまのない状態としておく。

次に軸部材2を軸受3の内輪5に所定の位置まで圧入する。すなわち内輪5と軸部材2とのはめあいをしめりあげとし、軸部材2の圧入によって該軸部材2と内輪5とを所定の位置ですきまなく固定するのであるが、このとき軸部材2の圧入によって内輪5に半径方向外方への膨張が生じ軸受3の内部すきまが減少し、軸受3は半径方向の予圧が与えられた状態となる。

この半径方向の予圧量を前記嵌合部でのしめしろを適宜選定することによって調整し、軸受3にその内部すきまが常に負の状態となるように半径方向の全周にほぼ均一な予圧を与える。

前記周溝10は、前記内輪5の半径方向外<sup>5</sup>への膨

張によって生じる内部荷重の増加が外輪4を半径方向外方へ押し広げる力として作用したとき、ハウジング1の剛性のため外輪4の膨張が阻止され前記外輪を押し広げる力がそのまま軸受の内部荷重の増加となって該内部荷重の異常な増加を招くことを防止するものであって、前記外輪4を押し広げる力が前記周溝10を形成した部分以外のハウジング1の外輪4との嵌合部に作用したとき、ハウジング1の剛性によって外輪4の膨張が阻止され軸受の内部荷重を増加させようとするが、この内部荷重の増加分は、前記周溝10を外輪4の軌道面と対向する位置に形成していることにより該周溝10内で外輪を自由に膨張させる力として働き、この膨張によって軸受内部荷重の増加が吸収されるようになる。

なお実施例の場合には周溝10をハウジング1の内周面に形成したが、第2図に示すように外輪4の外周面に周溝11として形成してもよく、第3図に示すように軸部材2の外周面に周溝12として形成してもよい。要は軸受3とハウジング1又は軸

部材2との嵌合部に軸受3の駆動体6の中心を通る軸部材2の軸直角平面を中心として左右ほぼ対称に、かつ軌道輪の軌道幅と略等しいかあるいは若干大きくした溝部で該軌道輪の軌道面と対向するようにして形成した円周方向に連続する空間部が形成されていればよい。

軸受3の固定をより強固なものにするためにハウジング1と軸受3の外輪4との嵌合部のしめしろをさらに大きくする場合には、軸受3の内部荷重もかなり大きなものとなるので第4図に示すように、軸部材2の外周面とハウジング1の内周面との両方に周溝14及び周溝18を形成するかあるいは第5図に示すようにハウジング1の内周面と外輪4の外周面とに周溝15、18を形成するとよい。

また前記実施例はいずれも内輪5を軸部材2に圧入して軸受3に半径方向の予圧を与えるものであるが、外輪4をハウジング1に圧入して半径方向の予圧を与えるようにしてもよい。

第6図は軸部材2に直接内輪の軌道5aを形成して内輪と軸部材2とを一体化したものの実施例を

## (発明の効果)

この発明は以上のように、スピンドルユニットに単一の軸受を用いるだけであるので該ユニットの軸方向スペースを軸受1個分までの幅まで小さくすることができ、かつ前記第6図の実施例のように軸受の一方の軌道をハウジング又は軸部材に直接形成するようにすれば該ユニットの半径方向のスペースをも小さくすることができ、スピンドルユニットを非常にコンパクトなものにすることができる。

しかも軸受とハウジング及び軸部材との配設部の一方をしりばめの嵌合とすることにより軸受自体に半径方向の予圧を与えてその内部すきまを負とするようにしたので、ハウジング及び軸部材と軸受との配設部に、従来のように軸受に軸方向から予圧を与えて該軸受の内部のすきまをなくす場合には必要となる半径方向のすきまを設ける必要がなくなる。従って前記一方の配設部の半径方向の遊びがなくなることは無縁とこと、他方の側の配設部もハウジング又は軸部材と軸受とをすき

示すもので、軸受3とハウジング1及び軸部材2との配設部の一方の嵌合部分をなくすことによりスピンドルユニットの半径方向の遊びをより確実になくことができ、かつスピンドルユニットの半径方向のスペースも小さくすることができる。

この場合、外輪とハウジングとを一体化しても同様である。ただ軌道輪の一方をハウジング又は軸部材と一体化させた場合、周溝の形成位置が他方の軌道輪とハウジング又は軸部材との間に限定され、第6図の実施例の場合には、内輪が軸部材2と一体化しているので周溝をハウジング1の内周面に周溝17として形成しているが、外輪4とハウジング1との間に空間部を形成するものであれば外輪4の外周面でも、又ハウジング1の内周面と外輪4の外周面との両方に形成してもよい。またハウジングと外輪とを一体化する場合には、内輪と軸部材との間に同様の空間部を形成すればよく、例えば軸部材の外周面に周溝を形成するようにすればよい。

まのない嵌合としたり、あるいはハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して一体化することも可能となり該配設部での半径方向の遊びを完全になくすることができ、スピンドルユニット全体として半径方向の遊びを皆無として該ユニットの精度を大幅に向上させることができる。

また前記周溝(空間部)を形成することにより、ハウジング及び軸部材と軸受との配設部がすきまなく固定されても、軸受の内部荷重が前記予圧によって異常に増加することを防止できるので、スピンドルユニットの寿命も向上させることができる。

さらにスピンドルユニットの予圧量を、ハウジング、軸部材及び軸受をそれぞれ単体で加工する際の寸法設定で先に定めておけるので、該ユニットの組立時にはただ単に前記各部材を組み込むだけですみ、該ユニットの組立に伴う予圧調整作業が不要となり、ユニットの組立作業が簡素化される。

しかも前記各部材を単体で加工する際の加工公差のばらつきでハウジング及び軸部材と軸受との

配設部のしめしろが変化したとしても、前記周溝(空間部)の作用によって軸受内部荷重の異常な増加という現象を防止でき、該配設部に適切なしめしろを与えるために各部材を選択組合わせてユニット組み立てるといような面倒な作業も未然に防止できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例を示す縦断面図、第2図ないし第6図はそれぞれの発明の他の実施例を示す要部縦断面図である。

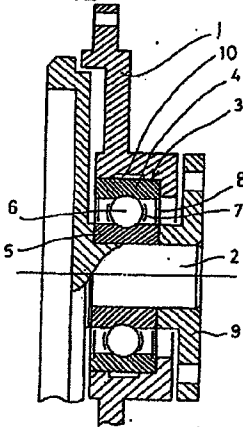
- 1 . . . . . ハウジング
- 2 . . . . . 軸部材
- 3 . . . . . 軸受
- 4 . . . . . 外輪
- 5 . . . . . 内輪
- 5a . . . . . 軌道
- 6 . . . . . 駆動体
- 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 . . . 周溝

特許出願人 光洋精工株式会社

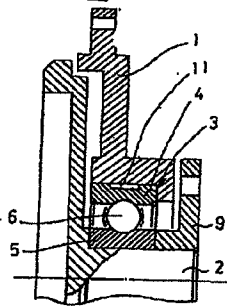
代表者 森田 俊夫



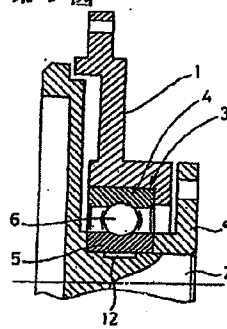
第1図



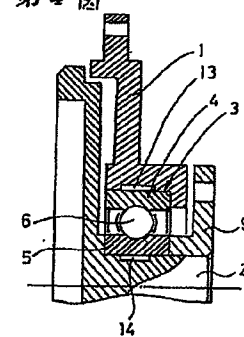
第2図



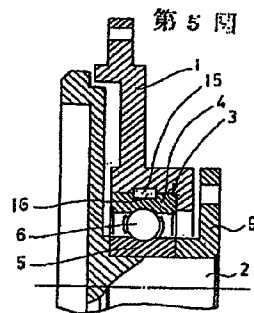
第3図



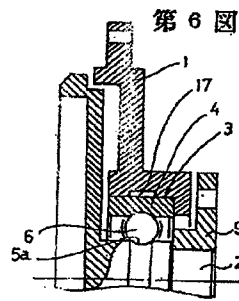
第4図



第5図



第6図



手続補正書(方式)

昭和59年8月29日

特許庁長官 志賀 学 殿

1. 事件の表示

昭和59年 特許願 第94346号

2. 発明の名称

スピンドルユニット

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市南区鶴谷西之町2番地

名 称 (124) 光洋精工株式会社

代表者 森田 俊夫

4. 補正命令の日附

昭和59年7月11日(発送日昭和59年7月31日)

5. 補正の対象

明細書全文

6. 補正の内容

願書に最初に添付した明細書の序書・別紙の通り

(内容に変更なし)

